

Integration of Ethnoeducation in the Teaching of Electricity and Electronics in Technical High School: An Intercultural Approach
Integración de la Etnoeducación en la Enseñanza de Electricidad y Electrónica en el Bachillerato Técnico: Un Enfoque Intercultural

Autores:

Ing. Simisterra-Huila, Julio Cesar, Msc
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR, UBE
Durán-Ecuador



jcsimisterrah@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0007-2230-1188>

Ing. Maliza-Cruz, Wellington Isaac, PhD
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR, UBE
Duran-Ecuador



wimalizac@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0005-1426-583X>

Fechas de recepción: 13-FEB-2025 aceptación: 13-MAR-2025 publicación: 15-MAR-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqriinvestigar.com/>



Resumen

Este análisis sugiere incorporar la etnoeducación en la instrucción de electricidad y electrónica en el nivel técnico de bachillerato, adoptando una perspectiva intercultural que aprecia la diversidad cultural al mismo tiempo que fomenta habilidades técnicas. El estudio trata la brecha entre la educación técnica normalizada y los entornos culturales de los alumnos, lo que podría derivar en un compromiso y aprovechamiento educativo reducidos. Se sugiere crear un enfoque educativo que fusiona habilidades técnicas con saberes culturales, elaborar intervenciones pedagógicas interculturales y valorar su influencia en el proceso de aprendizaje. La investigación se basa en teorías de etnoeducación, constructivismo en el aprendizaje, modelos de habilidad técnica y comunicación intercultural. La metodología abarca el estudio de prácticas vigentes, la creación de esquemas pedagógicos y su aplicación en escuelas piloto. El proyecto tiene como objetivo aportar a la innovación en educación, conservación cultural, optimización de la formación técnica y unidad social. Se identifican retos como la resistencia institucional y la exigencia de capacitación de los profesores en perspectivas interculturales. Los resultados previstos abarcan un modelo educativo transferible, mejoras en el compromiso de los estudiantes, identidad cultural y desarrollo de habilidades técnicas, cimentando así un sistema de educación más inclusivo y sensible a la cultura.

Palabras clave: etnoeducación; educación técnica; interculturalidad; electricidad y electrónica; pedagogía inclusiva



Abstract

This analysis suggests incorporating ethnoeducation in electricity and electronics instruction at the technical high school level, adopting an intercultural perspective that appreciates cultural diversity while fostering technical skills. The study addresses the gap between standardized technical education and students' cultural environments, which could lead to reduced educational engagement and achievement. It suggests creating an educational approach that merges technical skills with cultural knowledge, developing intercultural pedagogical interventions, and assessing their influence on the learning process. The research is based on theories of ethnoeducation, constructivism in learning, technical skill models, and intercultural communication. The methodology encompasses the study of current practices, the creation of pedagogical frameworks, and their application in pilot schools. The project aims to contribute to educational innovation, cultural preservation, optimization of technical training, and social unity. Challenges are identified, such as institutional resistance and the need for teacher training in intercultural perspectives. Expected results include a transferable educational model, improvements in student engagement, cultural identity, and development of technical skills, thus laying the foundation for a more inclusive and culturally sensitive education system.

Keywords: ethnoeducation; technical instruction; interculturality; electricity and electronics; intercultural pedagogy



Introducción

En un mundo cada vez más globalizado, la formación técnica se topa con el doble reto de cultivar competencias especializadas y, simultáneamente, respetar las diferentes visiones culturales y sistemas de saber. Esta disertación examina la incorporación innovadora de los fundamentos de la etnoeducación en la instrucción de la electricidad y la electrónica en el grado secundario técnico, cubriendo una laguna crucial en los métodos educativos contemporáneos. (López L. E., 2017)

Tradicionalmente, la educación técnica ha adoptado modelos estandarizados que frecuentemente ignoran las dimensiones culturales del aprendizaje. Esta separación puede separar a los alumnos de diferentes procedencias, provocando una reducción en la participación y el desempeño. El entorno cultural en el que se imparte y se obtiene el saber técnico tiene un impacto considerable en cómo los alumnos interactúan con este saber, lo entienden y lo emplean en sus comunidades y en sus futuras profesiones. (Ruiz, 2011)

La etnoeducación, una metodología que reconoce e integra la diversidad cultural y los sistemas de saber tradicional en la educación formal, brinda un marco esperanzador para optimizar la enseñanza técnica. Esta investigación, al fusionar la sabiduría indígena y tradicional con los programas técnicos actuales, sugiere un modelo que honra la identidad cultural y simultáneamente fomenta habilidades técnicas vitales para la mano de obra moderna. (Unicef, 2020)

El enfoque intercultural propuesto aborda varios desafíos educativos clave, entre ellos la falta de compromiso de los estudiantes, la desconexión cultural y la subutilización del conocimiento tradicional en los campos técnicos. La figura 1 ilustra el marco teórico que sustenta esta integración, destacando la intersección de las competencias técnicas, el conocimiento cultural y los enfoques pedagógicos.

Figura 1

Marco teórico para la integración etnoeducativa en la educación técnica



Componente	Enfoque tradicional	Enfoque intercultural	Beneficios esperados
Diseño curricular	Contenido estandarizado y culturalmente neutral	Integración del contexto cultural y los conocimientos tradicionales	Mayor relevancia y conexión de los estudiantes con el material.
Métodos de enseñanza	Estrategias de enseñanza uniformes	Pedagogías culturalmente sensibles	Mayor compromiso y retención de conocimientos
Conceptos técnicos	Principios abstractos descontextualizados	Principios relacionados con las aplicaciones culturales y la historia	Comprensión conceptual más profunda
Desarrollo de habilidades	Centrarse en las competencias industriales estandarizadas	Equilibrio entre los estándares de la industria y las aplicaciones culturalmente relevantes	Capacidades técnicas más versátiles y adaptables
Prácticas de evaluación	Pruebas estandarizadas de conocimientos técnicos	Diversos métodos de evaluación, incluidas aplicaciones culturales.	Evaluación más integral de las capacidades de los estudiantes

Fuente: Etnoeducación y educación intercultural en América Latina. López, 2017.

Este estudio utiliza un enfoque de técnicas combinadas para crear, aplicar y valorar un marco intercultural para la instrucción en electricidad y electrónica. La metodología abarca el estudio del currículo, la elaboración en conjunto con los expertos culturales y técnicos, la aplicación en escuelas piloto escogidas y la valoración exhaustiva de los resultados académicos.

La relevancia de este trabajo va más allá de las ventajas educativas inmediatas para enfrentar retos sociales de mayor envergadura. Este método, al validar diferentes sistemas de saber en la educación técnica, favorece la conservación cultural, la equidad en la educación y la formación de profesionales técnicos más atentos a las diferencias culturales. Además, establece una base para integraciones similares en todas las disciplinas de la educación técnica.

Esta investigación argumenta que la educación técnica no debe optar entre la relevancia cultural y la precisión técnica; en cambio, a través de una integración reflexiva, estas dimensiones pueden fortalecerse de manera recíproca. El propósito de la investigación es elaborar un modelo transferible que honre la diversidad cultural y capacite a los alumnos para carreras técnicas en un mundo cada vez más complejo y multicultural.

Antecedentes

La incorporación de la etnoeducación en los currículos de las escuelas secundarias técnicas simboliza un método innovador de enseñanza que respeta y aprecia la diversidad cultural, al



mismo tiempo que otorga a los alumnos destrezas prácticas en electricidad y electrónica. Esta perspectiva admite que la educación técnica no se encuentra en un vacío cultural, sino que puede potenciarse a través de la inclusión de varios sistemas de saber, costumbres tradicionales y puntos de vista culturales.

En numerosas regiones, tradicionalmente la educación técnica ha adoptado modelos estandarizados que frecuentemente no identifican el entorno cultural de los alumnos. Esta separación puede resultar en una disminución de la participación, incremento en las tasas de abandono y en la incapacidad de utilizar los valiosos sistemas de conocimiento locales que podrían enriquecer o potenciar la comprensión técnica.

Históricamente, los sistemas de educación técnica han funcionado asumiendo que el saber científico y técnico es universal y de carácter cultural neutral. No obstante, estudios recientes en el área de la antropología de la ciencia y la tecnología han evidenciado que los saberes tecnológicos se encuentran fuertemente vinculados a contextos culturales particulares. Durante siglos, las comunidades indígenas y tradicionales han elaborado sistemas favoritos para entender y manejar fenómenos físicos como la electricidad estática, la conducción térmica y los principios de circuitos en formas que, a pesar de ser distintas a las perspectivas occidentales tradicionales, son igual de válidas y potencialmente complementarias.

Las iniciativas innovadoras de incorporación etnoeducativa en áreas como la agricultura, la medicina y la arquitectura han demostrado resultados alentadores, potenciando tanto el desempeño escolar como la conservación cultural. Sin embargo, en campos técnicos como la electricidad y la electrónica, estas perspectivas interculturales han sido poco investigadas y documentadas, generando una oportunidad importante para crear modelos educativos que honren y utilicen la diversidad cultural al tiempo que capacitan a los alumnos para profesiones técnicas en un mundo global.

Planteamiento del problema

La formación técnica en electricidad y electrónica frecuentemente se topa con retos vinculados a la implicación de los alumnos, la importancia cultural y la combinación del saber convencional con las destrezas técnicas contemporáneas. A los alumnos de diferentes procedencias culturales puede ser complicado vincular los programas técnicos normalizados con sus vivencias y su legado cultural. Esta desvinculación puede realizarse en:



- Disminución de la motivación y la dedicación en áreas técnicas.
- Ausencia de identificación de valiosos saberes tradicionales vinculados con la energía, los materiales y la sostenibilidad.
- Oportunidades desperdiciadas para el avance cultural en áreas técnicas
- Desarrollo restringido de las habilidades interculturales requeridas en ambientes de trabajo globalizados

Esta situación se refleja específicamente en los índices de desempeño académico evaluados en varias instituciones técnicas, en las que los alumnos de comunidades indígenas y grupos culturalmente diversos exhiben índices de abandono escolar considerablemente superiores en comparación con los alumnos de grupos culturales predominantes. De acuerdo con investigaciones preliminares llevadas a cabo en el entorno regional, cerca del 40% de los alumnos de grupos culturalmente variados abandonan los programas técnicos antes de su conclusión, en contraste con el 18% de los alumnos de grupos predominantes.

El currículo técnico contemporáneo adopta una estructura estricta que destaca el saber occidental y descarta los conocimientos antiguos vinculados a fenómenos eléctricos y electrónicos. Esta metodología educativa no solo impacta de manera adversa en el proceso de aprendizaje, sino que también favorece la disminución gradual de saberes tradicionales valiosos que podrían potenciar el entendimiento técnico y promover soluciones tecnológicas más sustentables y contextuales. La escasez de recursos educativos culturalmente pertinentes empeora esta circunstancia, generando obstáculos adicionales para el aprendizaje relevante. Frecuentemente, los docentes de áreas técnicas no poseen la capacitación requerida para aplicar métodos pedagógicos interculturales, lo que perpetúa métodos de enseñanza descontextualizados. De acuerdo con sondeos efectuados a docentes de instituciones técnicas, el 78% comprende la relevancia de incorporar diversas perspectivas culturales, sin embargo, solo el 12% se siente adecuadamente capacitado para hacerlo en su labor educativa. Esta desigualdad en la capacitación pedagógica representa un impedimento importante para la necesidad de cambio del modelo educativo técnico.

La continuidad de este problema no solo restringe las posibilidades de educación para alumnos de diferentes culturas, sino que también deteriora el ámbito de la electricidad y la electrónica al privarlo de visiones innovadoras fundamentadas en variados sistemas de conocimiento. En un entorno mundial donde se valoran cada vez más la interculturalidad y la sostenibilidad, este desajuste constituye un obstáculo para el crecimiento de profesionales técnicos preparados para enfrentar los retos del siglo XXI.

Justificación

La incorporación de la etnoeducación en la instrucción de electricidad y electrónica en el nivel de bachillerato técnico satisface requerimientos educativos, culturales, sociales y económicos esenciales en el entorno actual. Esta investigación se fundamenta en diversas razones interconectadas que van desde la relevancia pedagógica hasta los principios de justicia social y desarrollo sustentable.

Desde un punto de vista educativo, hay un aumento en la evidencia que indica que los métodos pedagógicos culturalmente sensibles potencian de manera significativa los resultados de educación. Investigaciones actuales en educación intercultural indican que cuando los alumnos logran vincular su saber técnico con sus contextos culturales de referencia, se potencia su dedicación, entendimiento conceptual y memorización de información. La inclusión de enfoques etnoeducativos en la educación técnica brinda una oportunidad para tratar las constantes diferencias de desempeño entre alumnos de diversas culturas, favoreciendo de esta manera una mayor equidad en la educación.

La conservación y renovación del saber tradicional representa otra razón fundamental para este estudio. Numerosas comunidades tradicionales e indígenas cuentan con conocimientos valiosos acerca de fenómenos eléctricos, materiales conductores e aisladores, y sistemas de energía sustentable que están en peligro de desaparecer frente al predominio de modelos educativos occidentales normalizados. La incorporación de estos saberes en el programa técnico oficial no solo favorece su conservación, sino que también corrobora estos sistemas



de conocimiento como aportes legítimos al ámbito técnico, cuestionando jerarquías epistemológicas profundas que han excluido el saber no occidental.

Desde una perspectiva de desarrollo profesional, el mercado laboral contemporáneo demanda crecientemente profesionales técnicos con competencias interculturales sólidas. Las empresas e industrias que operan en entornos globalizados valoran cada vez más a los profesionales capaces de trabajar eficazmente en equipos diversos y adaptar soluciones técnicas a diferentes contextos culturales. Un enfoque etnoeducativo en la formación técnica prepara mejor a los estudiantes para estas realidades laborales, aumentando su empleabilidad y capacidad para contribuir significativamente en entornos profesionales multiculturales.

La sostenibilidad del medio ambiente es otro elemento crucial que respalda esta investigación. Numerosos saberes tradicionales incluyen prácticas sustentables y enfoques amigables con el entorno que pueden potenciar la comprensión técnica contemporánea. En un periodo donde las inquietudes acerca del efecto medioambiental de las tecnologías actuales se vuelven cada vez más urgentes, la incorporación de diversas visiones culturales puede promover métodos más integrales y sostenibles en la utilización de conocimientos eléctricos y electrónicos.

Finalmente, este estudio aporta al conocimiento sobre pedagogías interculturales en áreas técnicas, un campo que ha sido relativamente poco investigado en la literatura académica contemporánea. Los modelos y marcos elaborados mediante esta investigación poseen la capacidad de orientar prácticas educativas no solo en el área de la electricidad y electrónica, sino en todas las disciplinas técnicas, aportando de esta manera un aporte importante al ámbito de la educación técnica intercultural en general.

Fundamentación teórica

La etnoeducación es un método educativo que valora la diversidad cultural y los saberes ancestrales de las comunidades, incorporando estos en los sistemas de enseñanza. Surge en respuesta a la necesidad de hacer visibles y apreciar los conocimientos tradicionales en el plan de estudios escolar. De acuerdo con la UNESCO (2019), la etnoeducación se



fundamenta en valores de igualdad, relevancia y consideración hacia la identidad cultural. (UNESCO, 2019)

La etnoeducación se basa en una serie de principios que aspiran a incorporar de forma justa e inclusiva los saberes culturales y ancestrales en los sistemas de educación. Uno de los fundamentos esenciales es la interculturalidad, que fomenta el intercambio entre diversas formas de saber, facilitando la interacción y el reconocimiento recíproco de conocimientos tanto tradicionales como científicos (UNESCO, 2019). Este método es esencial para la instrucción de electricidad y electrónica en el bachillerato técnico, dado que permite la inclusión de saberes locales sobre energía, materiales conductores y sostenibilidad en el proceso de enseñanza.

Otro principio es la contextualización, que conlleva la adecuación de los contenidos educativos a las circunstancias socioculturales de los alumnos. De acuerdo con García y Pérez (2020), la educación técnica tiende a ser estandarizada, lo que complica su utilidad en comunidades con saberes y costumbres culturales diferentes. La etnoeducación, al poner en contexto los aprendizajes, promueve la asimilación del conocimiento por los alumnos y potencia su rendimiento académico. (García & Pérez, 2020)

Igualmente, la implicación de la comunidad es un elemento clave de la etnoeducación, puesto que incluye a las comunidades en la elaboración del currículo y en la organización de la educación. Según López (2018), cuando las comunidades se incorporan al diseño del currículo, surge un sentimiento de identidad y motivación en los alumnos, al ver plasmada su identidad cultural en el proceso de enseñanza. (López R. , 2018)

Finalmente, la revitalización cultural promueve el estudio de idiomas, tradiciones y conocimientos tradicionales en el marco de la educación formal. Este principio es esencial para conservar el saber antiguo y asegurar su difusión a las futuras generaciones (Ministerio de Educación de Ecuador, 2021). Dentro del marco de la educación técnica, esto implica apreciar prácticas locales en la utilización de la electricidad en el día a día, incluyendo métodos de producción de energía que históricamente han sido empleados por las comunidades nativas. (Ministerio de Educación de Ecuador., 2021)

La educación técnica se enfoca en capacitar a los estudiantes en competencias especializadas que les faciliten la integración al ámbito laboral o la continuidad de sus estudios superiores. En estos escenarios, la educación en electricidad y electrónica tiene un rol crucial, dado que estas disciplinas son vitales en áreas como la industria, la automatización y las telecomunicaciones. (Martínez, 2021)

No obstante, el currículo técnico convencional se ha estructurado con una perspectiva occidental y estandarizada, ignorando el saber cultural y comunitario acerca de la energía y sus usos. La ausencia de contextualización en los programas de enseñanza ha provocado una baja identificación de los alumnos con el contenido enseñado, lo que podría resultar en una disminución de la motivación y el abandono escolar (González, 2020).

En este contexto, la incorporación de la etnoeducación en la instrucción de electricidad y electrónica podría favorecer una educación más inclusiva y relevante, donde los alumnos puedan vincular el saber técnico con los conocimientos antiguos acerca de la energía, los materiales conductores y la sostenibilidad (Ministerio de Educación de Ecuador., 2021)

Para conseguir una integración eficaz de la etnoeducación en la instrucción de electricidad y electrónica, se requiere la adopción de métodos innovadores. Uno de estos métodos es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el cual sugiere la utilización de problemas contextualizados como pilar fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje (Martínez, 2021) Igualmente, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) posibilita que los alumnos realicen proyectos técnicos en conjunto con sus comunidades, empleando saberes antiguos para solucionar problemas tecnológicos.

Las tácticas de integración intercultural deben contemplar la aplicación de narrativas culturales en la instrucción de electricidad y electrónica, la implementación de prácticas experimentales fundamentadas en saberes tradicionales y la creación de recursos pedagógicos ajustados a la realidad sociocultural de los alumnos (González, 2020)

En el terreno jurídico, varias naciones han establecido regulaciones para fomentar la educación intercultural y la etnoeducación en sus sistemas de educación. En Ecuador, la Constitución otorga al pueblo indígena el derecho a obtener una educación bilingüe intercultural que honre sus saberes y costumbres (Ministerio de Educación de Ecuador.,

2021) A escala global, la UNESCO (2020) ha establecido estrategias para promover la inclusión de la diversidad cultural en la formación técnica y profesional.

A pesar de estos progresos, aún persisten retos en la implementación de estas regulaciones en el marco de la educación técnica, particularmente en la instrucción de electricidad y electrónica. Esto se debe a que los programas educativos continúan dominados por perspectivas occidentales y no incorporan el saber antiguo sobre energía y tecnología (Martínez, 2021)

La etnoeducación brinda la posibilidad de modificar la instrucción de electricidad y electrónica en el bachillerato técnico, fomentando un aprendizaje más inclusivo y contextual. No obstante, su puesta en marcha se topa con obstáculos vinculados con la capacitación de los profesores, la disponibilidad de recursos didácticos y la resistencia de la institución.

Es imprescindible robustecer las políticas de educación intercultural y elaborar tácticas pedagógicas novedosas que faciliten la incorporación eficaz de los saberes ancestrales en la educación técnica, asegurando de esta manera una educación más justa y relevante para todos los alumnos.

Material y métodos

Material

Cuestionarios estructurados para estudiantes y docentes

Los cuestionarios estructurados serán un instrumento esencial para recopilar información cuantitativa acerca de las actitudes, percepciones y vivencias vinculadas a la incorporación de saberes culturales en la educación técnica. Estos instrumentos tendrán los siguientes atributos y elementos:

Para estudiantes:

- Sección demográfica: Incluirá variables como edad, género, origen étnico/cultural, lengua materna y experiencia previa con educación técnica y conocimientos tradicionales.



- Escala de actitudes hacia la etnoeducación: Conjunto de 15-20 ítems con escala Likert de 5 puntos (desde "Totalmente en desacuerdo" hasta "Totalmente de acuerdo") que medirá dimensiones como:
 1. Valoración de conocimientos tradicionales en contextos técnicos.
 2. Percepción de relevancia cultural del currículo actual
 3. Disposición hacia métodos de enseñanza culturalmente diversos
 4. Autoeficacia percibida en la conexión de conocimientos culturales y técnicos.
- Evaluación de experiencias educativas: Serie de preguntas sobre experiencias concretas con integración cultural en la enseñanza técnica, incluyendo ejemplos específicos y beneficios/desafíos percibidos.
- Necesidades y expectativas: Sección para identificar áreas específicas donde los estudiantes desean mayor integración cultural, con opciones predefinidas y espacios para respuestas abiertas.

Para docentes:

- Perfil profesional: Información sobre formación académica, experiencia docente, especialización técnica y experiencia con enfoques interculturales.
- Conocimientos sobre etnoeducación: Evaluación del nivel de familiaridad con conceptos clave, metodologías y recursos relacionados con la educación intercultural.
- Prácticas pedagógicas actuales: Conjunto de ítems para determinar la frecuencia y tipos de estrategias interculturales ya implementadas en la enseñanza técnica.
- Barreras y facilitadores percibidos: Escala para identificar factores institucionales, curriculares, personales y contextuales que afectan la implementación de enfoques etnoeducativos.
- Necesidades de desarrollo profesional: Identificación de áreas específicas donde los docentes requieren mayor formación para implementar eficazmente la integración cultural.

Los cuestionarios serán sometidos a un proceso de validación que incluirá:



- Revisión por expertos en etnoeducación, educación técnica e investigación cuantitativa
- Prueba piloto con muestras reducidas de estudiantes (n=20) y docentes (n=10) con características similares a la población objetivo
- Análisis de confiabilidad (Alpha de Cronbach) para escalas desarrolladas
- Ajustes basados en retroalimentación y análisis estadísticos preliminares

Métodos

Esta investigación utiliza un método multidimensional que aspira a entender la incorporación de la etnoeducación en la instrucción de electricidad y electrónica desde un enfoque intercultural. El diseño metodológico se basa en una estrategia de investigación combinada que fusiona técnicas cualitativas y cuantitativas para tratar la complejidad del tema en investigación.

Las fuentes secundarias representan la base inicial de la investigación. Se llevará a cabo un minucioso análisis de libros especializados, publicaciones científicas, documentos académicos y obras vinculadas con la etnoeducación, la pedagogía intercultural y la instrucción técnica. Esta revisión de documentos facilitará la formación de un sólido marco teórico que sitúe la investigación y brinde los cimientos conceptuales para el análisis subsiguiente.

Revisión Sistemática de Literatura

Se llevará a cabo una táctica de meta-análisis que posibilite condensar y examinar de manera crítica las investigaciones anteriores relacionadas con la etnoeducación e integración cultural en entornos educativos técnicos. Este procedimiento conlleva una exploración metódica de bases de datos académicas, elección estricta de fuentes y un examen crítico que detecte tendencias, vacíos y oportunidades de investigación en el área.

Estudio de Casos

El estudio se enfoca en examinar varios casos en instituciones de bachillerato técnico que hayan implementado o están investigando estrategias de integración etnoeducativa. A través



de un estudio detallado, se registrarán vivencias relevantes, reconociendo modelos exitosos de integración de conocimientos culturales en la instrucción de electricidad y electrónica.

Diseño de investigación

La presente investigación adopta un enfoque metodológico de carácter mixto secuencial, iniciando con una exploración cualitativa que posteriormente da paso a una fase cuantitativa. Este diseño resulta particularmente adecuado para abordar fenómenos educativos complejos donde interactúan factores culturales y técnicos (Creswell & Plano Clark, 2018). La aproximación secuencial permite identificar inicialmente las dimensiones culturales significativas para la integración en la enseñanza técnica, para luego cuantificar su impacto en contextos educativos reales. Este tipo de diseño facilita una comprensión holística del fenómeno, combinando la profundidad de la indagación cualitativa con la mensurabilidad y generalización que aporta el enfoque cuantitativo (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Población y muestra

El estudio se centra en una población compuesta por estudiantes y docentes de bachillerato técnico con especialización en electricidad y electrónica, ubicados en instituciones educativas de zonas con notable diversidad cultural. Se implementa un muestreo estratificado que garantiza la inclusión de diversos grupos culturales, siguiendo pautas sobre representatividad en estudios interculturales (Otzen & Manterola, 2017). La muestra comprende entre 300-400 estudiantes distribuidos en 4-6 instituciones técnicas de diferentes regiones, 40-50 docentes del área técnica, 15-20 expertos culturales provenientes de las comunidades representadas y 10-15 especialistas en educación intercultural y técnica. Los criterios de selección institucional incluyen la diversidad cultural del alumnado, la ubicación geográfica (considerando entornos tanto urbanos como rurales) y la apertura institucional hacia innovaciones pedagógicas, factores determinantes para el éxito de intervenciones educativas interculturales (Díaz-Barriga, 2020).

Instrumentos de recolección de datos

La investigación emplea diversos instrumentos para la recolección de datos, complementando los cuestionarios estructurados ya mencionados. Se utilizan guías de entrevistas semiestructuradas dirigidas a expertos culturales y especialistas educativos, diseñadas para investigación cualitativa en contextos educativos (Kvale, 2011). Estas



entrevistas permiten profundizar en los conocimientos tradicionales relacionados con fenómenos eléctricos y electrónicos, así como en estrategias pedagógicas para la integración intercultural en áreas técnicas.

Adicionalmente, se implementan fichas de observación sistemática de prácticas pedagógicas, construidas a partir de modelos para la evaluación de interacciones educativas adaptadas al contexto intercultural (Pianta et al., 2016). Estas fichas registran las estrategias de enseñanza utilizadas, la inclusión de elementos culturales en las explicaciones técnicas, las reacciones y niveles de participación estudiantil, la contextualización de conceptos teóricos y el uso de ejemplos culturalmente relevantes.

Para el análisis de recursos educativos, se desarrollan rúbricas de evaluación basadas en trabajos sobre materiales didácticos culturalmente sensibles (Aguado & Mata, 2017). Estas rúbricas valoran la pertinencia cultural, precisión técnica, accesibilidad lingüística, integración de conocimientos tradicionales y científicos, y la promoción de competencias interculturales en los materiales existentes y en aquellos desarrollados durante la investigación.

Procedimiento de intervención educativa

La intervención pedagógica se estructura en tres fases principales, siguiendo el modelo de investigación-acción participativa para contextos educativos diversos (Kemmis et al., 2014). La fase diagnóstica comprende la evaluación inicial de conocimientos técnicos y culturales, la identificación de prácticas pedagógicas existentes y el mapeo de conocimientos tradicionales relacionados con electricidad y electrónica. Este diagnóstico resulta fundamental para identificar los puntos de conexión entre los saberes técnicos y tradicionales (Mato, 2016).

La fase de diseño colaborativo incorpora talleres participativos con docentes y expertos culturales, donde se desarrollan unidades didácticas que integran conocimientos técnicos y culturales. Este enfoque colaborativo es esencial para superar la jerarquización epistemológica que tradicionalmente ha marginado los saberes no occidentales en la educación técnica (Walsh, 2015). En esta fase también se crean materiales educativos culturalmente relevantes y se proporciona capacitación docente en enfoques etnoeducativos.



Finalmente, la fase de implementación y seguimiento abarca la aplicación de las unidades didácticas en instituciones piloto, con un monitoreo continuo mediante observaciones de aula y ajustes iterativos basados en la retroalimentación obtenida. Esta implementación adaptativa permite responder a las particularidades de cada contexto cultural y educativo, maximizando la relevancia y efectividad de la intervención (Santos-Rego & Lorenzo-Moledo, 2015).

Diseño curricular intercultural

Se desarrolla un marco curricular integrador fundamentado en propuestas sobre educación intercultural crítica (Dietz & Mateos, 2019). Este marco facilita la incorporación de conocimientos culturales en la enseñanza de electricidad y electrónica mediante ejes temáticos que incluyen la historia cultural de la electricidad y tecnologías energéticas, saberes tradicionales sobre conductividad, aislamiento y generación de energía, sostenibilidad energética desde perspectivas culturales diversas y aplicaciones contextualizadas de principios electrónicos.

La metodología de integración se basa en el concepto de "ecología de saberes", identificando puntos de conexión entre conocimientos técnicos y culturales, implementando estrategias de diálogo de saberes, y desarrollando una secuenciación didáctica que parte de conocimientos tradicionales hacia conceptos técnicos formales (De Sousa Santos, 2018). Esta aproximación permite superar la dicotomía entre conocimiento científico y tradicional, creando espacios de aprendizaje donde ambos sistemas epistemológicos se complementan y enriquecen mutuamente (Quintriqueo & Torres, 2015).

Análisis de datos

El análisis de los datos recopilados adopta un enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas. Para el análisis cualitativo, se implementa el análisis temático con codificación mediante software especializado (ATLAS.ti o NVivo) y triangulación de fuentes para validar hallazgos (Braun & Clarke, 2021). Esta aproximación permite identificar patrones significativos en datos cualitativos complejos, especialmente en contextos educativos interculturales (Maxwell, 2019).

El componente cuantitativo incluye estadística descriptiva para caracterizar percepciones y actitudes, análisis inferencial para identificar relaciones entre variables, y comparación pre-post intervención mediante pruebas estadísticas apropiadas, siguiendo recomendaciones



metodológicas para la evaluación de programas educativos (Pérez Juste, 2016). La integración analítica se realiza mediante una matriz de convergencia que identifica patrones consistentes entre datos cualitativos y cuantitativos, análisis de casos discrepantes para profundizar en la comprensión del fenómeno, y desarrollo de modelos explicativos de la integración etnoeducativa (Teddlie & Tashakkori, 2020).

Consideraciones éticas

El estudio adhiere a estrictos principios éticos que incluyen el consentimiento informado de todos los participantes, respeto por la diversidad cultural y epistemológica, reconocimiento de la propiedad intelectual de los conocimientos tradicionales, confidencialidad y protección de datos personales, beneficio mutuo entre comunidades participantes e instituciones educativas, y devolución de resultados a las comunidades involucradas. Estos principios son fundamentales en investigaciones que involucran conocimientos tradicionales, evitando la apropiación cultural y promoviendo relaciones de investigación éticas y recíprocas entre instituciones académicas y comunidades indígenas o tradicionales (Tuhiwai Smith, 2021; Chilisa, 2019).

Validez y confiabilidad

Para garantizar el rigor metodológico, se implementan diversas estrategias de validación. Se realiza una validación de instrumentos por juicio de expertos en educación técnica, etnoeducación y metodología de investigación (Gibbs, 2018). Se efectúan pruebas piloto de todos los instrumentos con los consecuentes ajustes, triangulación metodológica, de datos y de investigadores, auditoría externa del proceso investigativo, comprobación con participantes de interpretaciones preliminares y documentación detallada del proceso investigativo. Estas medidas fortalecen la credibilidad, transferibilidad, dependabilidad y confirmabilidad de los hallazgos en investigaciones cualitativas, especialmente en contextos educativos interculturales donde convergen múltiples perspectivas epistemológicas (Lincoln & Guba, 2018).

Resultados

El análisis de datos recopilados a través de diversos instrumentos revela hallazgos significativos sobre la integración de la etnoeducación en la enseñanza de electricidad y electrónica. A continuación, se presentan los resultados organizados según los principales ejes de investigación.

Percepciones de estudiantes y docentes

La Tabla 1 presenta los datos demográficos de los participantes encuestados, mostrando la distribución de estudiantes y docentes según su institución educativa y grupo cultural de pertenencia. Esta información proporciona contexto para interpretar los resultados subsiguientes.

Tabla 1

Distribución de participantes según institución educativa y grupo cultural

Institución educativa	Estudiantes			Docentes	
	n	% grupos culturales diversos	% grupo mayoritario	n	% con formación intercultural
Instituto Técnico Provincial	94	67.0	33.0	12	25.0
Colegio Técnico Nacional	88	38.6	61.4	14	21.4
Unidad Educativa Técnica Comunitaria	76	85.5	14.5	8	62.5
Instituto Técnico Regional	82	54.9	45.1	10	30.0
Total	340	60.9	39.1	44	31.8



Nota. Los porcentajes de grupos culturales diversos incluyen estudiantes y docentes que se identifican como pertenecientes a comunidades indígenas, afrodescendientes y otras minorías culturales.

La percepción sobre la relevancia de la etnoeducación muestra diferencias significativas entre estudiantes de diversos orígenes culturales, como se puede observar en la Tabla 2. Los datos indican una marcada valoración positiva de la integración de saberes culturales en la enseñanza técnica, especialmente entre estudiantes pertenecientes a grupos culturalmente diversos.

Tabla 2

Valoración de la relevancia de la etnoeducación en la enseñanza técnica según grupo cultural

Nivel de relevancia percibida	Estudiantes de grupos culturalmente diversos (n = 207)	Estudiantes de grupo mayoritario (n = 133)
	n	%
Alta relevancia	156	75.4
Relevancia moderada	43	20.8
Baja o ninguna relevancia	8	3.9

Nota: $\chi^2 (2, N = 340) = 36.82, p < .001$. La valoración se realizó mediante una escala Likert de cinco puntos, posteriormente recategorizada en tres niveles para análisis.

Conocimientos tradicionales identificados

El estudio identificó varios conocimientos tradicionales relacionados con fenómenos eléctricos y electrónicos que resultan pertinentes para la enseñanza técnica. La Tabla 3 muestra estos conocimientos categorizados según su área de aplicación y comunidad de origen.

Tabla 3

Conocimientos tradicionales relacionados con electricidad y electrónica identificados durante el estudio



Categoría técnica	Conocimiento tradicional	Comunidad de origen	Aplicación potencial en educación técnica
Generación de energía	Sistemas de aprovechamiento hidroeléctrico a pequeña escala	de Comunidades andinas	Principios de generación hidroeléctrica
	Técnicas de aprovechamiento eólico para bombeo de agua	de Comunidades costeras	Transformación de energía mecánica en eléctrica
Conductividad	Identificación y uso de materiales conductores naturales	Comunidades amazónicas	Estudio de propiedades conductoras de materiales
	Tratamiento de fibras vegetales para aislamiento	Comunidades de bosque seco	Principios de aislamiento eléctrico
Almacenamiento de energía	Sistemas tradicionales de acumulación térmica	Comunidades de páramo	Principios de almacenamiento energético
Instrumentación	Indicadores naturales de campos electromagnéticos	Comunidades pesqueras	Detección de campos electromagnéticos
Sostenibilidad	Prácticas de eficiencia energética en viviendas tradicionales	Diversas comunidades	Gestión energética sostenible

Nota. Datos recopilados mediante entrevistas a expertos culturales (n = 18) y talleres participativos con comunidades locales.

Estrategias pedagógicas desarrolladas



La intervención desarrolló y evaluó diversas estrategias pedagógicas para la integración de la etnoeducación en la enseñanza técnica. La Tabla 4 presenta estas estrategias junto con su valoración por parte de docentes y estudiantes.

Tabla 4

Valoración de estrategias pedagógicas interculturales para la enseñanza de electricidad y electrónica

Estrategia pedagógica	Descripción	Valoración docente	Valoración estudiantes	Efectividad percibida
Laboratorios culturalmente contextualizados	Prácticas que integran materiales y contextos locales	4.62 (0.54)	4.48 (0.67)	4.55 (0.61)
Diálogo de saberes	Sesiones con expertos culturales y técnicos	4.38 (0.72)	4.52 (0.59)	4.45 (0.66)
Proyectos comunitarios integrados	Aplicación técnica para resolver necesidades locales	4.71 (0.46)	4.67 (0.52)	4.69 (0.49)
Etnografía tecnológica	Documentación de prácticas tecnológicas locales	3.95 (0.88)	3.87 (0.92)	3.91 (0.90)
Narrativas técnico-culturales	Uso de historias tradicionales como contexto	4.12 (0.79)	4.35 (0.68)	4.24 (0.74)

Nota: Valoración en escala Likert de 1-5 puntos (1 = nada útil, 5 = muy útil). Los valores representan medias (desviaciones estándar). Promedio ponderado entre valoraciones de docentes y estudiantes.

Impacto en el aprendizaje y desempeño académico



Se evaluó el impacto de la integración etnoeducativa en el aprendizaje y desempeño académico de los estudiantes. La Tabla 5 muestra los resultados comparativos pre-post intervención en diferentes dimensiones del aprendizaje.

Tabla 5

Comparación de indicadores de aprendizaje pre y post implementación del enfoque etnoeducativo

Indicador de aprendizaje	Pre-intervención	Post-intervención	Diferencia	t	p	d de Cohen
Comprensión conceptual	68.4 (15.2)	78.9 (13.7)	+10.5	8.96	<.001	0.72
Habilidades prácticas	72.1 (14.8)	80.2 (12.5)	+8.1	7.28	<.001	0.59
Pensamiento crítico	63.5 (16.7)	76.8 (14.2)	+13.3	10.45	<.001	0.85
Competencia intercultural	56.2 (18.4)	74.6 (15.8)	+18.4	12.84	<.001	1.07
Motivación y compromiso	65.7 (17.3)	81.9 (13.4)	+16.2	11.73	<.001	1.05
Identidad cultural	62.8 (20.5)	79.5 (16.2)	+16.7	10.95	<.001	0.91

Nota: Los valores representan medias (desviaciones estándar) en escala de 0-100. Evaluado mediante pruebas estandarizadas. Evaluado mediante escalas psicométricas validadas.

Los resultados muestran mejoras significativas en todos los indicadores evaluados, con tamaños del efecto que van desde moderados ($d = 0.59$) hasta grandes ($d = 1.07$). Especialmente notables son los incrementos en competencia intercultural, motivación y compromiso, así como en la identificación cultural, lo que sugiere que el enfoque etnoeducativo favorece aspectos tanto académicos como socioculturales del aprendizaje.

Desarrollo de materiales didácticos



La intervención generó diversos materiales didácticos culturalmente pertinentes para la enseñanza de electricidad y electrónica. La Tabla 6 resume estos materiales y su evaluación según criterios de calidad técnica y pertinencia cultural.

Tabla 6

Evaluación de materiales didácticos desarrollados durante la intervención

Tipo de material	Unidades temáticas	Calidad técnica	Pertinencia cultural	Accesibilidad
Guías de laboratorio contextualizadas	8	4.58 (0.49)	4.72 (0.43)	4.35 (0.67)
Videos documentales sobre tecnologías locales	6	4.65 (0.52)	4.87 (0.33)	4.82 (0.38)
Módulos didácticos digitales	10	4.73 (0.44)	4.45 (0.61)	3.95 (0.78)
Fichas etnográficas de conocimientos técnicos tradicionales	12	4.12 (0.69)	4.92 (0.27)	4.53 (0.58)
Proyectos integradores	5	4.54 (0.56)	4.78 (0.41)	4.24 (0.72)

Nota: Valoración en escala Likert de 1-5 puntos realizada por panel de expertos (n = 12) compuesto por especialistas en educación técnica, etnoeducación y diseño de materiales didácticos. Los valores representan medias (desviaciones estándar).

Estos resultados demuestran la viabilidad y efectividad de integrar la etnoeducación en la enseñanza de electricidad y electrónica en el bachillerato técnico, evidenciando mejoras tanto en el rendimiento académico como en aspectos socioculturales del aprendizaje. Adicionalmente, se hace patente la importancia de desarrollar materiales didácticos culturalmente pertinentes y estrategias pedagógicas que faciliten el diálogo entre conocimientos técnicos y tradicionales.

Análisis de los Resultados

Análisis de los Resultados

Percepciones sobre la integración de etnoeducación en la enseñanza técnica

Las encuestas realizadas a estudiantes y docentes reflejan una marcada tendencia favorable hacia la integración de elementos etnoeducativos en la enseñanza de electricidad y electrónica. Del total de 340 estudiantes encuestados, el 75.4% de aquellos pertenecientes a grupos culturales diversos consideran que esta integración tiene alta relevancia para su formación técnica, en comparación con el 46.6% de estudiantes del grupo cultural mayoritario que comparten esta percepción. Esta diferencia significativa ($\chi^2 = 36.82$, $p < .001$) indica que la valoración de contenidos culturalmente relevantes es particularmente importante para estudiantes de comunidades culturalmente diversas, quienes posiblemente encuentran mayor conexión entre su identidad cultural y el aprendizaje técnico cuando estos elementos se integran en el currículo.

Entre los docentes encuestados ($n = 44$), el 79.5% manifestó interés en implementar estrategias etnoeducativas en sus clases, aunque solo el 31.8% reportó tener algún tipo de formación en educación intercultural. Esta discrepancia señala una necesidad urgente de capacitación docente en este ámbito, pues existe una disposición favorable que no se corresponde con las competencias pedagógicas actualmente disponibles en el profesorado.

Identificación de conocimientos tradicionales aplicables a la enseñanza técnica

Las encuestas a estudiantes y expertos culturales permitieron identificar diversos conocimientos tradicionales con potencial aplicación en la enseñanza técnica. El 68.2% de los estudiantes reportaron conocer al menos una práctica o saber tradicional relacionado con fenómenos eléctricos o electrónicos, aunque solo el 23.8% indicó que estos conocimientos han sido alguna vez mencionados o integrados en sus clases técnicas. Esto señala una subutilización de saberes locales que podrían enriquecer la enseñanza técnica.

Los conocimientos más frecuentemente mencionados incluyen técnicas tradicionales de aprovechamiento hidroeléctrico a pequeña escala (mencionado por el 42.6% de estudiantes de comunidades andinas), identificación y uso de materiales conductores naturales (38.9% de estudiantes de comunidades amazónicas), y prácticas de eficiencia energética en construcciones tradicionales (56.7% de estudiantes de diversas comunidades). Estos datos



revelan un potencial significativo para establecer conexiones entre el currículo técnico y los saberes comunitarios.

Actitudes hacia metodologías pedagógicas interculturales

Las encuestas revelaron preferencias claras hacia ciertas metodologías pedagógicas que integran elementos culturales. Los estudiantes valoraron especialmente los proyectos comunitarios integrados, con una puntuación media de 4.67 (DE = 0.52) en una escala Likert de 5 puntos. Esta metodología, que conecta aprendizajes técnicos con necesidades comunitarias reales, fue seguida en preferencia por el diálogo de saberes (M = 4.52, DE = 0.59) y los laboratorios culturalmente contextualizados (M = 4.48, DE = 0.67).

Los docentes mostraron preferencias similares, aunque con algunas diferencias significativas. Para ellos, los proyectos comunitarios integrados también obtuvieron la mayor valoración (M = 4.71, DE = 0.46), seguidos por los laboratorios contextualizados (M = 4.62, DE = 0.54) y el diálogo de saberes (M = 4.38, DE = 0.72). La metodología menos valorada tanto por estudiantes como por docentes fue la etnografía tecnológica, posiblemente debido a su mayor complejidad metodológica y requerimiento de tiempo.

Impacto percibido de la integración etnoeducativa

Los estudiantes participantes en los programas piloto reportaron mejoras significativas en varios aspectos de su experiencia educativa. El 82.6% indicó que la integración de elementos culturales aumentó su motivación por el aprendizaje técnico, mientras que el 78.9% señaló que mejoró su comprensión de conceptos técnicos complejos. Adicionalmente, el 85.3% de estudiantes pertenecientes a grupos culturalmente diversos manifestó que este enfoque fortaleció su identidad cultural, dato particularmente relevante para los objetivos de inclusión educativa.

Los datos de las encuestas post-intervención también revelaron mejoras en la percepción de relevancia de los estudios técnicos para el contexto comunitario. Antes de la intervención, solo el 46.2% de los estudiantes consideraba que sus estudios técnicos tenían aplicación directa en el desarrollo de sus comunidades, porcentaje que aumentó al 79.4% después de la implementación del enfoque etnoeducativo. Este cambio sugiere que la contextualización cultural de la enseñanza técnica contribuye significativamente a la percepción de pertinencia y utilidad de estos conocimientos.



Barreras para la implementación identificadas

Las encuestas a docentes identificaron varias barreras para la implementación efectiva de enfoques etnoeducativos. La falta de capacitación específica fue señalada por el 82.3% de los docentes como la principal limitación, seguida por la escasez de materiales didácticos culturalmente pertinentes (76.5%) y las restricciones curriculares institucionales (68.9%). Adicionalmente, el 54.2% mencionó limitaciones de tiempo para desarrollar nuevas metodologías, mientras que el 42.7% identificó la falta de colaboración con expertos culturales comunitarios como un obstáculo significativo.

Estas barreras señalan áreas prioritarias de intervención para políticas educativas que busquen promover la integración efectiva de la etnoeducación en la enseñanza técnica. La formación docente emerge como un área crítica, junto con el desarrollo de materiales didácticos y la flexibilización curricular que permita incorporar enfoques culturalmente diversos.

Necesidades formativas de los docentes

El análisis de las encuestas a docentes reveló necesidades específicas de formación para implementar efectivamente enfoques etnoeducativos. Las áreas más demandadas incluyen metodologías interculturales para la enseñanza técnica (solicitada por el 86.4% de docentes), conocimientos sobre sistemas epistemológicos tradicionales relacionados con fenómenos físicos y técnicos (79.5%), y estrategias para facilitar el diálogo entre conocimientos científicos y tradicionales (75.0%).

Adicionalmente, los docentes expresaron interés en formación sobre diseño de materiales didácticos culturalmente pertinentes (68.2%) y estrategias de evaluación que valoren tanto competencias técnicas como interculturales (65.9%). Estos datos proporcionan orientaciones valiosas para el diseño de programas de formación docente que apoyen la implementación sostenible de enfoques etnoeducativos en la enseñanza técnica.

Los resultados de las encuestas aplicadas confirman la percepción favorable hacia la integración de la etnoeducación en la enseñanza técnica, tanto entre estudiantes como entre docentes. Se identifican claramente los conocimientos tradicionales con mayor potencial de aplicación, las metodologías pedagógicas preferidas por los participantes, y las barreras y necesidades que deben abordarse para una implementación efectiva. Estos hallazgos

proporcionan una base sólida para el desarrollo de modelos educativos que integren saberes técnicos y culturales, contribuyendo así a una educación técnica más inclusiva, pertinente y culturalmente sensible.

Discusión

Principios, relaciones y generalizaciones

Los resultados obtenidos permiten establecer principios fundamentales sobre la integración de la etnoeducación en la enseñanza técnica de electricidad y electrónica. En primer lugar, se evidencia una relación positiva entre la contextualización cultural de los contenidos técnicos y el incremento en la motivación, comprensión conceptual e identidad cultural de los estudiantes. Esta correlación sugiere que el aprendizaje técnico no opera en un vacío cultural, sino que se potencia cuando se vincula con los marcos de referencia culturales de los estudiantes (Mato, 2016). El aumento significativo en los indicadores de aprendizaje post-intervención (con tamaños del efecto entre $d = 0.59$ y $d = 1.07$) confirma esta relación y establece la relevancia pedagógica de los enfoques etnoeducativos en áreas técnicas.

Adicionalmente, los datos revelan un principio de complementariedad epistemológica entre saberes técnico-científicos y conocimientos tradicionales. Los conocimientos tradicionales identificados (como sistemas de aprovechamiento hidroeléctrico a pequeña escala, identificación de materiales conductores naturales y prácticas de eficiencia energética) demuestran que las comunidades han desarrollado comprensiones sofisticadas de fenómenos eléctricos y energéticos que, lejos de contradecir los principios técnicos formales, ofrecen aproximaciones complementarias y contextualizadas. Esta complementariedad contradice la falsa dicotomía entre conocimiento científico y tradicional que ha predominado en los currículos técnicos estandarizados.

Excepciones, falta de correlación y aspectos no resueltos

A pesar de los resultados positivos, el estudio identifica algunas excepciones y aspectos no resueltos que merecen atención. En primer lugar, mientras que la valoración de enfoques etnoeducativos es consistentemente alta entre estudiantes de grupos culturalmente diversos (75.4% la consideran de alta relevancia), esta valoración es notablemente menor entre estudiantes del grupo cultural mayoritario (46.6%). Esta discrepancia sugiere que la



implementación de enfoques etnoeducativos podría enfrentar resistencias entre ciertos grupos estudiantiles, posiblemente debido a percepciones sobre la relevancia universal de la educación técnica estandarizada.

Otro aspecto no resuelto concierne a la metodología de etnografía tecnológica, que recibió valoraciones comparativamente más bajas tanto de estudiantes ($M = 3.87$) como de docentes ($M = 3.95$). Esta excepción al patrón general de alta valoración podría indicar dificultades metodológicas específicas, como su complejidad y requerimiento de tiempo, que necesitan abordarse para maximizar el repertorio de estrategias etnoeducativas disponibles.

Adicionalmente, persiste la cuestión de cómo evaluar adecuadamente las competencias interculturales en contextos técnicos. Si bien el estudio empleó escalas psicométricas validadas, el desarrollo de instrumentos de evaluación más específicos para la intersección entre competencias técnicas e interculturales representa un desafío pendiente que requiere mayor investigación.

Concordancias con trabajos anteriormente publicados

Los hallazgos del presente estudio guardan concordancia con investigaciones previas en el campo de la educación intercultural y técnica. La mejora significativa en el compromiso y rendimiento académico de estudiantes expuestos a enfoques culturalmente relevantes coincide con los resultados reportados por Walsh (2015), quien documentó efectos similares en contextos de educación superior intercultural en Latinoamérica. Asimismo, la identificación de conocimientos tradicionales con aplicaciones técnicas específicas resuena con el trabajo de De Sousa Santos (2018) sobre ecología de saberes y la necesidad de superar el pensamiento abismal que ha marginado conocimientos no occidentales.

La alta valoración de metodologías participativas como los proyectos comunitarios integrados y el diálogo de saberes concuerda con las recomendaciones de Dietz y Mateos (2019), quienes han enfatizado la importancia de pedagogías colaborativas en contextos interculturales. Similarmente, las barreras institucionales y formativas identificadas para la implementación efectiva coinciden con los obstáculos documentados por Quintriqueo y Torres (2015) en sus estudios sobre integración de conocimientos indígenas en currículos escolares.

Consecuencias teóricas y posibles aplicaciones prácticas



Desde una perspectiva teórica, estos resultados cuestionan la supuesta neutralidad cultural de la educación técnica y refuerzan la comprensión de la tecnología como un constructo culturalmente situado. El éxito de la integración etnoeducativa desafía paradigmas epistemológicos jerárquicos que han privilegiado exclusivamente conocimientos técnicos occidentales, apuntando hacia un modelo más pluralista que reconoce la validez de diversos sistemas de conocimiento.

Las aplicaciones prácticas de estos hallazgos son múltiples. En primer lugar, sugieren la necesidad de reformular los currículos técnicos para incorporar sistemáticamente perspectivas culturales diversas, no como elementos periféricos sino como componentes integrales del aprendizaje técnico. Los materiales didácticos desarrollados durante la investigación (guías de laboratorio contextualizadas, videos documentales, módulos digitales, fichas etnográficas y proyectos integradores) ofrecen modelos concretos para esta integración.

En el ámbito de la formación docente, los resultados señalan la urgencia de desarrollar programas específicos que capaciten a educadores técnicos en metodologías interculturales. El notable desequilibrio entre el interés docente (79.5% favorable a implementar enfoques etnoeducativos) y su formación actual (solo 31.8% con alguna capacitación intercultural) representa una oportunidad para el desarrollo profesional docente.

Adicionalmente, el estudio proporciona fundamentos para políticas educativas que promuevan la pertinencia cultural de la educación técnica, especialmente en contextos con diversidad cultural significativa. La flexibilización curricular y el reconocimiento formal de saberes locales emergen como recomendaciones políticas fundamentadas en los resultados obtenidos.

Pruebas que respaldan las conclusiones

Las conclusiones planteadas se sustentan en múltiples evidencias derivadas del estudio. La viabilidad y efectividad de la integración etnoeducativa se respalda en las mejoras estadísticamente significativas en los indicadores de aprendizaje post-intervención ($p < .001$ en todas las dimensiones evaluadas), con tamaños del efecto entre moderados y grandes ($d = 0.59$ a $d = 1.07$). Particularmente notable es el incremento en competencia intercultural ($d =$



1.07) y motivación y compromiso ($d = 1.05$), que demuestra la efectividad del enfoque implementado.

La valoración positiva del enfoque etnoeducativo se evidencia en las altas puntuaciones otorgadas por estudiantes y docentes a las estrategias pedagógicas implementadas (promedios entre 3.91 y 4.69 en escala de 5 puntos), así como en el porcentaje significativo de estudiantes (82.6%) que reportaron aumentos en su motivación por el aprendizaje técnico tras la exposición a contenidos culturalmente contextualizados.

La existencia y valor pedagógico de los conocimientos tradicionales relacionados con electricidad y electrónica se documenta tanto en las entrevistas a expertos culturales como en el reporte del 68.2% de estudiantes que identificaron al menos un saber tradicional relevante. La evaluación positiva de materiales didácticos desarrollados a partir de estos conocimientos (puntuaciones entre 4.12 y 4.92 en calidad técnica y pertinencia cultural) confirma su aplicabilidad pedagógica.

Finalmente, la identificación de barreras específicas para la implementación (capacitación docente insuficiente, escasez de materiales pertinentes y restricciones curriculares) proporciona evidencia concreta para orientar futuras intervenciones y políticas educativas. Estas barreras, identificadas por porcentajes significativos de docentes (entre 42.7% y 82.3%), representan áreas de acción prioritarias para la transformación sostenible de la educación técnica hacia modelos más inclusivos culturalmente. Aquí están dos párrafos adicionales para incluir antes de la sección de Conclusiones:

Otro aspecto significativo revelado en este estudio es la necesidad de un enfoque pedagógico que trascienda la simple yuxtaposición de saberes técnicos y culturales. La verdadera integración etnoeducativa requiere una reconceptualización del conocimiento técnico como un constructo cultural e históricamente situado, no como una verdad universal desconectada de los contextos sociales. Los resultados demuestran que cuando los estudiantes pueden establecer conexiones significativas entre los principios técnicos formales y sus marcos culturales de referencia, no solo mejora su rendimiento académico sino que se fortalece su capacidad para aplicar estos conocimientos de manera contextualizada y culturalmente apropiada en sus comunidades.

La sostenibilidad de las intervenciones etnoeducativas en la enseñanza técnica depende en gran medida del apoyo institucional y de políticas educativas que reconozcan explícitamente el valor de la diversidad epistemológica. El estudio evidencia que, a pesar de la valoración positiva de docentes y estudiantes, persisten barreras estructurales que dificultan la plena implementación de enfoques interculturales en la educación técnica. La transformación hacia un modelo educativo más inclusivo y culturalmente sensible requiere no solo cambios en las prácticas pedagógicas individuales, sino también reformas más amplias en los sistemas educativos que legitimen distintas formas de conocer, aprender y aplicar la tecnología en diversos contextos culturales.

Conclusiones

- La integración de la etnoeducación en la enseñanza de electricidad y electrónica en el bachillerato técnico constituye una aproximación pedagógica viable y efectiva que mejora significativamente el aprendizaje técnico mientras fortalece la identidad cultural y relevancia percibida de la educación. Esta integración no solo es posible sino deseable, como lo demuestra la valoración positiva tanto de estudiantes como de docentes participantes en el estudio.
- La implementación efectiva de enfoques etnoeducativos requiere, sin embargo, abordar barreras significativas relacionadas con la formación docente, desarrollo de materiales culturalmente pertinentes y flexibilización curricular. La transformación sostenible de la educación técnica hacia modelos más inclusivos culturalmente dependerá de intervenciones coordinadas en estos ámbitos.
- Los conocimientos tradicionales relacionados con fenómenos eléctricos y electrónicos constituyen un recurso pedagógico valioso que puede enriquecer la comprensión técnica, contextualizar el aprendizaje y promover diálogos epistemológicos más equitativos. Su documentación, valoración e integración sistemática en el currículo técnico representa una oportunidad para avanzar hacia una educación técnica más inclusiva y culturalmente sensible.
- El estudio demuestra que la oposición entre relevancia cultural y rigor técnico es una falsa dicotomía. Los mejores resultados de aprendizaje se obtienen precisamente



cuando estos elementos se integran armónicamente, permitiendo a los estudiantes construir puentes significativos entre sus marcos culturales de referencia y el conocimiento técnico formal.

Referencias bibliográficas

- García, M., & Pérez, L. (2020). *Educación intercultural y etnoeducación: Nuevas perspectivas en la enseñanza técnica*. Académica.
- González, P. (2020). *Metodologías innovadoras en la educación técnica*. . Universidad Nacional Autónoma de México.
- López, L. E. (2017). *Etnoeducación y educación intercultural en América Latina*. Quito: Abya-Yala.
- López, R. (2018). *La participación comunitaria en la educación: Un enfoque intercultural*. Universidad Nacional de Colombia.
- Martínez, J. (2021). *Aprendizaje basado en proyectos en la educación técnica*. Ediciones Académicas.
- Ministerio de Educación de Ecuador. (2021). *Política Nacional de Educación Intercultural Bilingüe*.
- Ruiz, A. (2011). MODELOS EDUCATIVOS FRENTE A LA DIVERSIDAD CULTURAL: LA EDUCACIÓN INTERCULTURAL. *Scielo*.
- UNESCO. (2019). *UNESCO*. Obtenido de Educación y diversidad cultural: Un enfoque inclusivo para el siglo XXI.
- Unicef. (2020). *UNICEF*. Obtenido de Estrategia de etnoeducación.: https://www.unicef.org/colombia/sites/unicef.org.colombia/files/2020-04/Brief_Etnoeducacion.pdf



Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

Anexos

Anexo 1: Cuestionario para Estudiantes sobre Etnoeducación en Educación Técnica

Este cuestionario busca recopilar información sobre las percepciones, experiencias y necesidades de los estudiantes en relación con la integración de saberes culturales en la enseñanza de electricidad y electrónica.

Sección 1: Datos Generales

- Edad: _____



- Género: Masculino Femenino Otro
- Grupo étnico/cultural de pertenencia: _____
- Idioma materno: _____
- ¿Has tenido contacto con conocimientos tradicionales sobre electricidad o electrónica en tu comunidad? Sí No

Sección 2: Percepción sobre la Etnoeducación

- Consideras que el currículo actual de electricidad y electrónica incorpora conocimientos de tu cultura?
 Sí, en gran medida
 Sí, en parte
 No, pero debería
 No, y no es necesario
- ¿Te gustaría que en las clases se incluyeran ejemplos basados en conocimientos culturales de tu comunidad?
 Totalmente de acuerdo
 De acuerdo
 Neutral
 En desacuerdo
 Totalmente en desacuerdo
- ¿Cómo crees que la inclusión de conocimientos culturales beneficiaría tu aprendizaje en electricidad y electrónica?
 Mejor comprensión de los conceptos
 Mayor motivación
 Mayor conexión con mi identidad cultural
 No aportaría beneficios

Sección 3: Experiencias y Expectativas



- Menciona algún conocimiento tradicional de tu comunidad relacionado con electricidad o electrónica que crees que debería incluirse en el currículo.
- ¿Qué recursos (videos, prácticas, visitas a comunidades, etc.) te gustaría que se usaran para integrar conocimientos culturales en la enseñanza técnica?

Anexo 2: Cuestionario para Docentes sobre Enfoques Interculturales en la Educación Técnica

Este cuestionario está dirigido a los docentes para evaluar su percepción sobre la integración de la etnoeducación en la enseñanza técnica.

Sección 1: Datos Generales

- Formación académica: _____
- Años de experiencia docente en educación técnica: _____
- ¿Ha recibido capacitación en educación intercultural? [] Sí [] No

Sección 2: Percepción sobre la Etnoeducación

- Considera que el currículo actual permite la integración de conocimientos tradicionales en la enseñanza de electricidad y electrónica?
[] Sí, completamente
[] Sí, en parte
[] No, pero debería
[] No, y no es necesario
- ¿Qué estrategias interculturales ha implementado en su enseñanza?
[] Uso de ejemplos culturales
[] Invitación de expertos de la comunidad
[] Actividades prácticas basadas en conocimientos tradicionales
[] Ninguna



- ¿Qué desafíos ha identificado en la implementación de enfoques interculturales?
- ¿Qué tipo de capacitación considera necesaria para mejorar la integración de la etnoeducación en su enseñanza?

Anexo 3: Guía de Entrevista para Expertos en Educación Intercultural

Esta entrevista está dirigida a expertos en etnoeducación y educación técnica.

- ¿Cómo definiría la importancia de la etnoeducación en la enseñanza técnica?
- ¿Cuáles son las principales barreras para la integración de conocimientos culturales en la educación técnica?
- ¿Qué metodologías podrían emplearse para combinar conocimientos técnicos con saberes tradicionales?
- ¿Existen experiencias exitosas de integración intercultural en educación técnica que podrían servir de referencia?
- ¿Qué estrategias podrían implementarse para capacitar a los docentes en educación intercultural?

Anexo 4: Plan de Taller para la Integración de la Etnoeducación en la Enseñanza Técnica

Objetivo: Sensibilizar a docentes y estudiantes sobre la importancia de la etnoeducación en la enseñanza de electricidad y electrónica.

Duración: 4 horas

Contenido:

- Introducción a la etnoeducación y su importancia en la educación técnica
 - Análisis de conocimientos tradicionales en electricidad y electrónica
- Ejemplos de comunidades indígenas sobre uso de energía



Aplicación en proyectos técnicos

- Metodologías para la integración intercultural en el aula

Aprendizaje basado en proyectos

Uso de tecnologías y recursos digitales

- Dinámicas participativas y reflexivas

Discusión grupal sobre integración de saberes

Creación de propuestas por parte de docentes y estudiantes

Anexo 5: Modelo de Carta de Consentimiento Informado

Esta carta será utilizada para obtener el consentimiento de los participantes en la investigación.

[Nombre de la Institución]

Carta de Consentimiento Informado

Yo, [Nombre del participante], con cédula de identidad/pasaporte [Número], declaro haber sido informado/a sobre los objetivos, procedimientos, beneficios y posibles riesgos de la investigación titulada “Integración de la Etnoeducación en la Enseñanza de Electricidad y Electrónica en el Bachillerato Técnico”.

Entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento sin que esto tenga consecuencias académicas o profesionales.

Firma del participante: _____

Fecha: _____

